

University of Groningen

Enantioselektive Flüssig/Flüssig-Extraktion

Schuur, B.; Verkuil, B.J.V.; de Vries, Johannes; Feringa, B.L.; Heeres, H.J.

Published in:
 Chemie Ingenieur Technik

DOI:
[10.1002/cite.201050677](https://doi.org/10.1002/cite.201050677)

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
 Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
 2010

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Schuur, B., Verkuil, B. J. V., de Vries, J., Feringa, B. L., & Heeres, H. J. (2010). Enantioselektive Flüssig/Flüssig-Extraktion: Prozess-Design und Experimente. *Chemie Ingenieur Technik*, 82(9), 1358-1359. <https://doi.org/10.1002/cite.201050677>

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

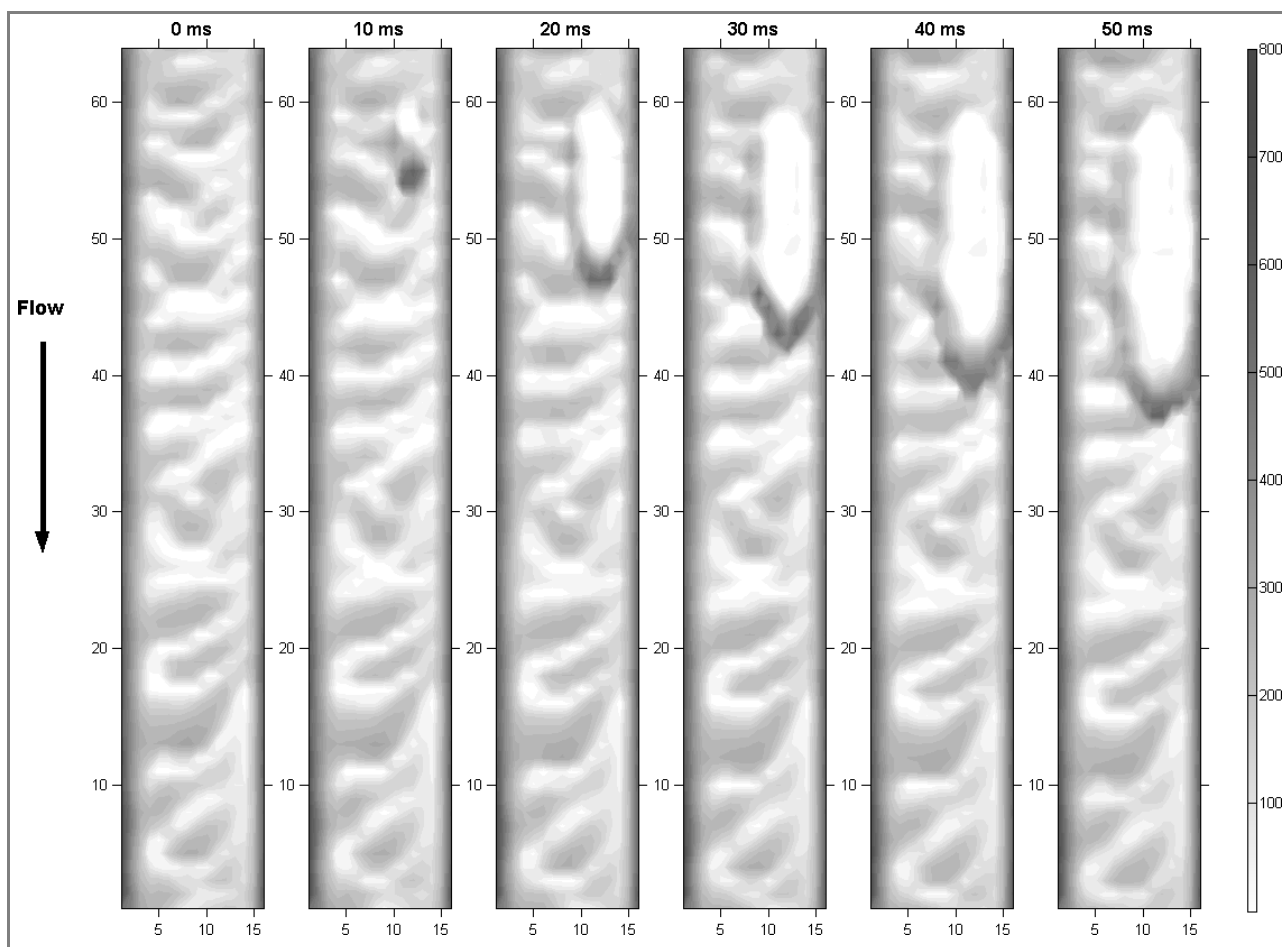


Abbildung. Messung eines Tropfenaufschlags in einen Flüssigkeitsfilm im horizontalen Kanal.

Zweiphasige Gerinneströmungen (annular flow) spielen in industriellen Anwendungen eine wichtige Rolle. Die Gerinneströmung zeichnet sich durch einen hochdynamischen Flüssigkeitsfilm auf der Wand aus, der von der Gasströmung in der Rohrmitte transportiert wird. Mit einem neuartigen Sensor (sog. Liquid Film Sensor, LFS), der von den Autoren entwickelt wurde, ist es möglich, die Flüssigkeitsfilmdicke mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung zu messen.

Der LFS besteht aus 64×16 Elektrodenpaaren, die den Flüssigkeitsfilm durch den Leitwert zwischen den Paaren bestimmt. Durch eine kreuzweise Matrixverschaltung kann der LFS mit einer hohen zeitlichen Auflösung ausgelesen werden. Die Abhängigkeit zwischen Leitwert und Filmdicke ist nichtlinear und primär abhängig von der Form, Größe und Anordnung der Elektroden. Deshalb wurde der LFS durch eine Potentialfeldberechnung optimiert. Der LFS hat eine räumliche Auflösung von $2 \times 2 \text{ mm}^2$ und kann Flüssigkeits-

filme im Messbereich von 0 bis $800 \mu\text{m}$ mit 10 000 Bildern pro Sekunde messen. Der Sensor wird mit einer standardisierten Leiterplattentechnologie hergestellt und ist auch auf Rohrrinnenwänden fixierbar. Er eignet sich hervorragend zur Visualisierung hochdynamischer Flüssigkeitsfilme und kann neben der Filmdickenmessung auch zur Abschätzung der Tröpfchenablagerung eingesetzt werden. Der Sensor wurde bisher in adiabatischen Versuchen mit Wasser und verschiedenen Gasen eingesetzt.

V2.06

Enantioselektive Flüssig/Flüssig-Extraktion: Prozess-Design und Experimente

Dr. ir. B. Schuur^{1,2)} (E-Mail: b.schuur@tue.nl), Ir. J. Bokhove¹⁾, Dr. B. J. V. Verkuilij³⁾, Prof. Dr. J. G. De Vries^{3,4)}, Prof. Dr. B. L. Feringa³⁾, Prof. Dr. ir. H. J. Heeres¹⁾

¹⁾University of Groningen, Department of Chemical Engineering, Nijenborgh 4, NL-9747 AG, Groningen, The Netherlands

²⁾Eindhoven University of Technology, Process Systems Engineering Group, P.O. Box 513, NL-5600 MB, Eindhoven, The Netherlands

³⁾University of Groningen, Stratingh Institute for Chemistry, Nijenborgh 4, NL-9747 AG, Groningen, The Netherlands

⁴⁾DSM Innovative Synthesis BV, P.O. Box 18, NL-6160 MD Geleen, The Netherlands

DOI: 10.1002/cite.201050677

Die beiden Enantiomere chiraler Moleküle weisen eine jeweils unterschiedliche Bioaktivität auf. Daher ist die Verfügbarkeit von einzelnen enantiomeren chiralen Materialien speziell für pharmazeutische und Lebensmittel-Anwendungen unentbehrlich. Es ist nicht einfach, chirale Moleküle enantiopur herzustellen. Enantiomer-Trennung mittels Kristallisation ist die Benchmark-Technologie, aber nur 90 % der Racemate können über Kristallisation getrennt werden. Eine Entwicklung anderer Techniken zur Enantiomer-Trennung ist essentiell für den Fall, dass die Benchmark-Technologie fehlschlägt. Enantioselektive Flüssig/Flüssig-Extraktion (EFFE) ist für die Trennung bei größeren Mengen besonders interessant, weil industrielle chromatographische Verfahren aufgrund des übermäßigen Einsatzes von Lösungsmitteln und der teuren stationären Phase sehr kostspielig sind. Die Entwicklung von Gegenstrom-Extraktionsprozessen für die Gewinnung äußerst reiner einzelner Enantiomere erfordert ein sensibles Prozessdesign.

Es wird über die Enantiomer-Trennung des Modellstoffes Phenylglycinol

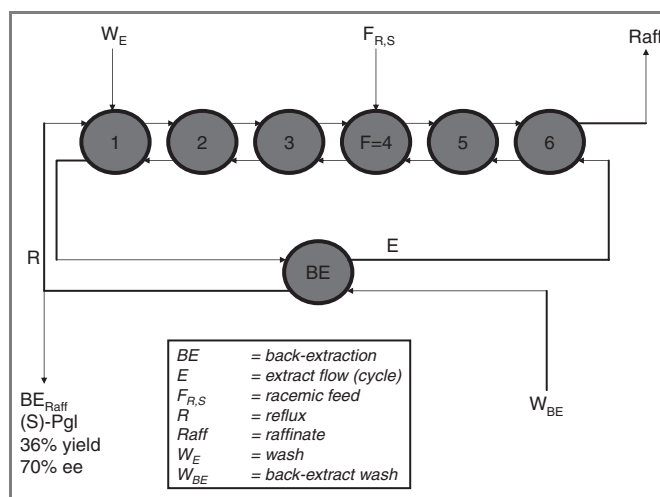


Abbildung. Prozess für enantioselektive-flüssig-flüssig-Extraktion

durch einen neu entwickelten enantioselektiven, auf Binaphthyl basierenden Selektor berichtet. Experimentell war der Ertrag des (S)-Enantiomers im stationären Zustand 36 % bei 70 % ee, wobei der Einsatz von nur sechs Extraktionsstufen im kontinuierlichen Gegenstrom-Betrieb bei Zentrifugal-Extraktoren (ZE) ausreichte. Der Schlüssel zu dieser hohen Reinheit bei niedriger

Selektivität (1,7 bei 294 K) und die geringe Anzahl der Stufen ist Reflux. Der angewandte Reflux verbessert den Prozess erheblich. Dieser Vortrag richtet sich auf den Prozess-Design-Ansatz, den experimentellen Prozess und die Vorteile der Verwendung von ZE-Ausrüstung.

Mehrphasensysteme

V2.07

Produktentwicklung und Prozessintensivierung mit der simultanen Emulgier- und Misch-Technik (SEM)

K. Köhler¹⁾ (E-Mail: karsten.koehler@kit.edu), H. P. Schuchmann¹⁾

¹⁾Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Lebensmittelverfahrenstechnik, Kaiserstraße 12, D-76131 Karlsruhe, Germany

DOI: 10.1002/cite.201050003

Hochdruckhomogenisatoren sind in der pharmazeutischen, kosmetischen, chemischen und Lebensmittelindustrie verbreitet zum Homogenisieren von Produkten wie Milch, Säften, Farbkomponenten, Cremes oder parenteralen Emulsionen. Mit Hochdruckhomogenisatoren können hohe spezifische Energieeinträge auch bei dünnflüssigen Emulsionen und somit Tropfengrößen bis in den Nanometerbereich realisierbar werden. Allerdings entstehen durch den hohen benötigten Druck auch hohe Kosten für die Energie, die Anlagen und

die Instandhaltung. Weiterhin werden die Produkte thermisch und mechanisch stark belastet.

Um die Kosten zu reduzieren und auch sensible Substanzen einbringen zu können, wurde die Simultane Emulgier- und Misch-Technik (SEM) entwickelt. Die zugrundeliegende Idee der SEM-Technik ist es, die Grundoperationen Emulgieren und Mischen in einem Prozessschritt zusammenzufassen (Prozessintensivierung). Technisch wird dies realisiert, indem ein Mischstrom direkt nach einer Zerkleinerungseinheit in den

zerkleinerungs- bzw. stabilisierungswirksamen Bereich eingemischt wird und zur besseren Beherrschung der lokal vorliegenden Prozesszustände mikroverfahrenstechnische Bauelemente eingesetzt werden. In diesem Beitrag werden die grundlegende Idee, das Vorgehen beim Auslegen von SEM-Zerkleinerungseinheiten und mögliche Anwendungen präsentiert. Weiterhin wird aufgezeigt, wie mit der SEM-Technik sowohl effizientere Prozesse als auch neue Produkte entwickelt werden können.